

(51) Int.Cl. <sup>6</sup> F 25 B 45/00 1/00	識別記号 C 395 A	庁内整理番号 F I	技術表示箇所
---------------------------------------------------	--------------------	---------------	--------

## 審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-304299	(71)出願人 000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22)出願日 平成6年(1994)11月14日	(72)発明者 柿沼 孝英 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
	(72)発明者 井波 米造 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
	(72)発明者 佐藤 晃司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
	(74)代理人 弁理士 雨笠 敬

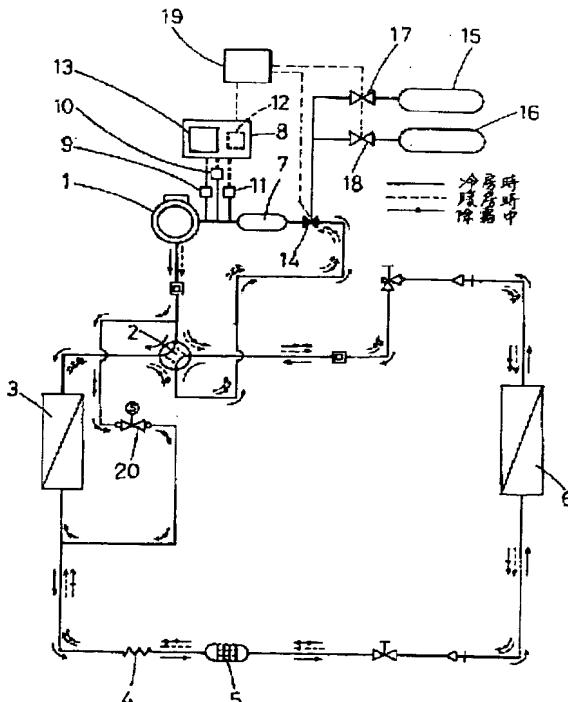
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】混合冷媒の充填方法及びその装置

## (57)【要約】 (修正有)

【目的】冷却装置冷媒にHFC系冷媒等の混合冷媒を使用した場合、冷媒の追加充填や保守点検等の作業性を向上させると共に冷却性能を確保する。

【構成】塩素を含まない弗化炭化水素系冷媒を複数成分混合してなる冷媒を冷媒回路に封入してなる冷却装置において、混合冷媒の音速測定装置9と、混合冷媒の温度測定用温度計10と、混合冷媒の圧力測定用圧力計11とからなる冷媒濃度検知器8と、冷媒回路の配管中に設けた冷媒チャージ弁14と、このチャージバルブ14に制御弁17、18を介して接続された複数種の冷媒タンク15、16と、制御弁17、18を開閉制御する制御器19とを備え、冷媒濃度検知器8により冷媒回路中の混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて冷媒タンク15、16から所要の種類の冷媒を所要量だけ冷媒回路中に充填するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塩素を含まない沸化炭化水素系冷媒を複数成分混合してなる冷媒を冷媒回路内に封入してなる冷却装置において、前記混合冷媒の音速と温度と圧力を測定して前記混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて前記混合冷媒を追加充填することを特徴とする混合冷媒の充填方法。

【請求項2】 塩素を含まない沸化炭化水素系冷媒を複数成分混合してなる冷媒を冷媒回路内に封入してなる冷却装置において、前記混合冷媒の音速を測定する音速測定装置と、この混合冷媒の温度を測定する温度計と、この混合冷媒の圧力を測定する圧力計とからなる冷媒濃度検知器と、前記冷媒回路の配管中に設けた冷媒チャージ部と、この冷媒チャージ部に制御弁を介して接続された複数種の冷媒タンクと、前記制御弁を開閉制御する制御器とを備え、前記冷媒濃度検知器により前記冷媒回路中の混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて前記冷媒タンクから所要の種類の冷媒を所要量だけ冷媒回路中に充填するよう構成したことを特徴とする混合冷媒の充填装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は冷蔵庫や空気調和機として使用される冷却装置に係わり、特に、冷媒に1, 1, 2-テトラフルオロエタン(以下R134aという)等の塩素を含まない沸化炭化水素系冷媒を2種類混合して用いる冷却装置において、冷媒の濃度を検出する方法及びその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 冷蔵庫、自動販売機及びショーケース用の冷却装置は従来冷媒としてジクロロジフルオロメタン(R12といふ)を多く使用していた。このR12はオゾン層の破壊の問題からフロン規制の対象となつてゐる。そして、このR12の代替冷媒としてR134aが冷凍機用として検討されている(例えば、特開平1-271491号公報参照)。

【0003】 一方、エアコン等の空調機用の冷却装置は従来冷媒としてモノクロロジフルオロメタン(R22)を多く使用していた。しかし、このR22も上記したオゾン層の破壊の問題からR12に次いで規制される方向である。そして、このR22に代替可能な冷媒として候補に挙げられているのは134aを含むHFC系の混合冷媒であり、有力な組み合わせとしてはR134aとジフルオロメタン(R32)、又はR134aとジフルオロメタン(R32)とペンタフルオロエタン(R125)との混合冷媒である(例えば、特開平3-170585号公報参照)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、冷媒としてR134aを含むHFC系の混合冷媒、例えばR1

34aとジフルオロメタン(R32)、又はR134aとジフルオロメタン(R32)とペンタフルオロエタン(R125)との混合冷媒を使用する場合は、以下のような問題がある。

【0005】 即ち、空気調和機等の冷却装置は冷媒配管等を溶接により接続しており、長年使用していると接続部等から冷媒がリークするという問題がある。ここで、従来の空気調和機のように封入されている冷媒がR22単体の場合には冷媒がリークしてもR22を追加充填するだけで良いため特に問題は無いが、上記のように、R134aとジフルオロメタン(R32)とを混合したような混合冷媒の場合には、どちらの冷媒がどれだけリークしたか解らないと、追加封入する冷媒の種類や量を決定することができず実際に追加充填できないという問題があると共に、追加封入する冷媒の種類や量が異なると冷却能力も低下してしまうという問題がある。

【0006】 この発明は上記の問題を解決するもので、冷却装置に冷媒をHFC系冷媒等の混合冷媒を使用した場合に、封入冷媒中の冷媒濃度を検知し、この検知結果に応じて必要な種類の冷媒を必要量だけ自動的に充填することができるようにして、冷媒の追加充填や保守点検等の作業性を向上させると共に冷却性能を確保することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、請求項1に記載の如く、塩素を含まない沸化炭化水素系冷媒を複数成分混合してなる冷媒を冷媒回路内に封入してなる冷却装置において、前記混合冷媒の音速と温度と圧力を測定して前記混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて前記混合冷媒を追加充填したものである。

【0008】 また、請求項2に記載の如く、塩素を含まない沸化炭化水素系冷媒を複数成分混合してなる冷媒を冷媒回路内に封入してなる冷却装置において、前記混合冷媒の音速を測定する音速測定装置と、この混合冷媒の温度を測定する温度計と、この混合冷媒の圧力を測定する圧力計とからなる冷媒濃度検知器と、前記冷媒回路の配管中に設けた冷媒チャージ部と、この冷媒チャージ部に制御弁を介して接続された複数種の冷媒タンクと、前記制御弁を開閉制御する制御器とを備え、前記冷媒濃度検知器により前記冷媒回路中の混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて前記冷媒タンクから所要の種類の冷媒を所要量だけ冷媒回路中に充填するよう構成したものである。

## 【0009】

【作用】 この発明は上記のように構成したことにより、例えば、R134aとジフルオロメタン(R32)とを混合したような混合冷媒の場合でも、冷媒濃度検知器により、どちらの冷媒がどれだけリークしたか判別することができ、追加封入する冷媒の種類や量を自動的に認識して所定の冷媒タンクから追加充填する冷媒を所要量だ

け自動充填することができる。また、追加封入する冷媒の種類や量を正確認識できるため混合冷媒の組成を初期封入時と同様にすることができる冷却能力を良好な状態に維持できる。この結果、冷媒の追加充填や保守点検等の作業性を向上させることができると共に冷却性能を確保できる。

【0010】

【実施例】以下この発明を図に示す実施例に基づいて説明する。図1は空気調和機の冷媒回路の説明図である。図1において、空気調和機は、圧縮機1、四方弁2、室外熱交換器3、キャピラリーチューブ4、ストレーナ5、室内側熱交換器6、アキュムレータ7を配管接続してなり、HFC系冷媒を含む混合冷媒と、この冷媒と相溶性のあるオイルとを封入して構成されている。

【0011】この冷媒回路内にはポリオールエステル系油のオイルが貯留されている。そして、このオイルは、前記圧縮機1の摺動部材の摺動面を潤滑している。この場合、オイルは、冷媒との関係で相溶性のあるオイルならば良く、アルキルベンゼン系油、例えばHABや、フッ素油でも良い。

【0012】ここで、冷媒回路に封入される冷媒、オイルは、蒸発温度の違い即ち用途によって異なる。例えば、本実施例のようにエアコン等の高温機器は、冷媒としてR134aを含むHFC系の混合冷媒、例えばR134aとジフルオロメタン(R32)との混合冷媒を使用し、オイルはポリオールエステル系油又はアルキルベンゼン系油を使用することになる。

【0013】この空気調和機は冷房運転時は、図1中実線に示すように、圧縮機1、四方弁2、室外熱交換器3、キャピラリーチューブ4、ストレーナ5、室内側熱交換器6、アキュムレータ7と混合冷媒が流れ、室内側熱交換器6にて冷風が供給される。

【0014】一方、暖房運転時は、図1中破線に示すように、圧縮機1、四方弁2、室内側熱交換器6、ストレーナ5、キャピラリーチューブ4、室外側熱交換器3、アキュムレータ7と混合冷媒が流れ、室内側熱交換器6にて温風が供給される。

【0015】また、除霜運転時には図1中点付実線に示すように、圧縮機1、四方弁2、室内側熱交換器6、ストレーナ5、キャピラリーチューブ4、室外側熱交換器3、四方弁2、アキュムレータ7と混合冷媒が流れると共に、圧縮機1、電磁弁20、室外側熱交換器3と混合冷媒が流れ、室外側熱交換器3の除霜が行われる。

【0016】8は圧縮機1とアキュムレータ7の間、即ち、冷媒回路の低圧側で冷房時及び暖房時の双方でガス冷媒がリッヂとなっている箇所に設けた冷媒濃度検出器である。この冷媒濃度検出器8は、前記混合冷媒であるR134aとジフルオロメタン(R32)との混合冷媒のガス域での超音波による音速を測定する音速測定装置9と、この混合冷媒の温度を測定する温度計10と、こ

の混合冷媒の圧力を測定を測定する圧力計11とを備えて構成される。

【0017】この冷媒濃度検出器8には、図2の構成図に示すような音速と温度の関係データをプログラムしたマイクロコンピューター12が内蔵されており、混合冷媒の音速や温度や圧力の測定値が入力されると演算してその濃度が表示装置13によって出力表示される。

【0018】即ち、封入初期の冷媒組成は、例えばR134aが67重量%、ジフルオロメタン(R32)が33重量%に設定される。この状態から経年的な運転により冷媒がリークするが、ここで、本実施例の冷媒濃度検知器8の音速測定装置9と温度計10と圧力計11によって混合冷媒中の音速、温度、圧力が測定されると共に、冷媒濃度検知器8のマイクロコンピューター12に内蔵された図2のようなプログラムによって、現在の冷媒回路中の混合冷媒の濃度が演算されて検知されるのである。

【0019】例えば、図2中破線で示す如く、検出結果が圧力600KPa、温度20°C、音速174m/sの場合はR32の組成が30%であることが検知され、残りのR134aの組成も70%と算定される。即ち、封入初期状態に比べて3%の組成変化があったことが判明する。

【0020】14は冷媒回路の配管中に設けた冷媒チャージバルブである。15、16はこの冷媒チャージバルブ14に制御弁17、18を介して接続された複数種の冷媒タンクであり、冷媒タンク15にはR134aが、冷媒タンク16にはR32が蓄えられている。

【0021】19は、前記制御弁17、18を開閉制御する制御器であり、この制御器19は前記冷媒濃度検知器8により前記冷媒回路中の混合冷媒の濃度を検出すると共に、この検出結果に応じて前記制御弁17、18及び冷媒チャージバルブ14の開閉制御を行い、前記冷媒タンク15、16から所要の種類の冷媒を所要量だけ冷媒回路中に充填する。

【0022】この結果、R134aとR32とを混合したような混合冷媒の場合でも、冷媒濃度検知器8により、どちらの冷媒がどれだけリークしたか判別することができ、追加封入する冷媒の種類や量を自動的に認識して所定の冷媒タンク15、16から追加充填する冷媒を所要量だけ自動充填することができる。また、追加封入する冷媒の種類や量を正確認識できるため混合冷媒の組成を初期封入時と同様にすることができる冷却能力を良好な状態に維持できる。この結果、冷媒の追加充填や保守点検等の作業性を向上させることができると共に冷却性能を確保できる。

【0023】本実施例では圧縮機1とアキュムレータ7との間のガス部で検知する構成としたが、圧縮機1の吐出側でも良く、又、液部で検知する場合はキャピラリーチューブ4の手前で検知するのが望ましい。

【0024】尚、上記冷媒濃度検知器8はエアコンとは別個の装置として製作しておき、設備業者等が現場でエアコンの配管に装着セットして使用しても良いが、エアコンに既存の圧力センサーや温度センサーを利用してこれらのセンサーにコネクタで接続するように構成しても良い。

【0025】更に、エアコンには冷媒回路の配管中に冷媒チャージバルブ14だけを設けておけば良く、この冷媒チャージバルブ14に接続される制御弁17, 18や冷媒タンク15, 16等の充填装置は、サービス業者等が現場でセットして充填作業を行うものである。

【0026】また、本実施例ではR134aとR32の2種混合冷媒で説明したがこれに限定さるものではなく、他のHFC系冷媒や3種以上の混合冷媒でも同様の効果を奏し、何等本発明を逸脱するものではない。

【0027】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、例えば、R134aとジフルオロメタン(R32)とを混合したような混合冷媒の場合でも、冷媒濃度検知器により、どちらの冷媒がどれだけリークしたか判別することができ、追加封入する冷媒の種類や量を自動的に認識して所定の冷媒タンクから追加充填する冷媒を所要量だけ

自動充填することができる。また、追加封入する冷媒の種類や量を正確認識できるため混合冷媒の組成を初期封入時と同様にすることでき冷却能力を良好な状態に維持できる。この結果、冷媒の追加充填や保守点検等の作業性を向上させることができると共に冷却性能を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す冷却装置の冷媒回路図である。

10 【図2】冷媒濃度検出器のプログラム内容を示す説明図である。

【符号の説明】

8 冷媒濃度検知器

9 音速測定装置

10 温度計

11 圧力計

12 マイクロコンピューター

13 表示装置

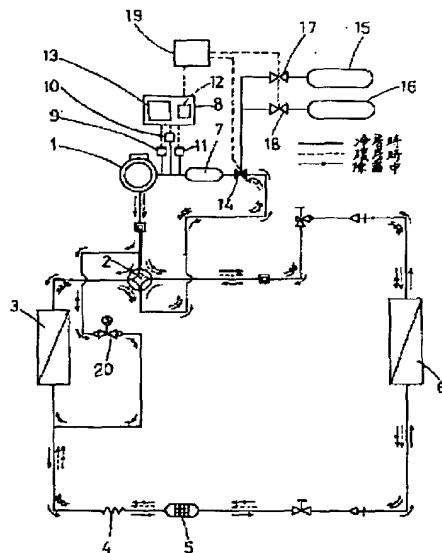
14 冷媒チャージバルブ

20 15, 16 冷媒タンク

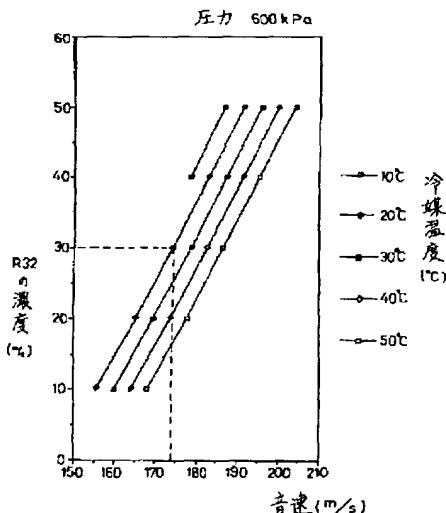
17, 18 制御弁

19 制御器

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 沢田 範雄

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 渡邊 正人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内